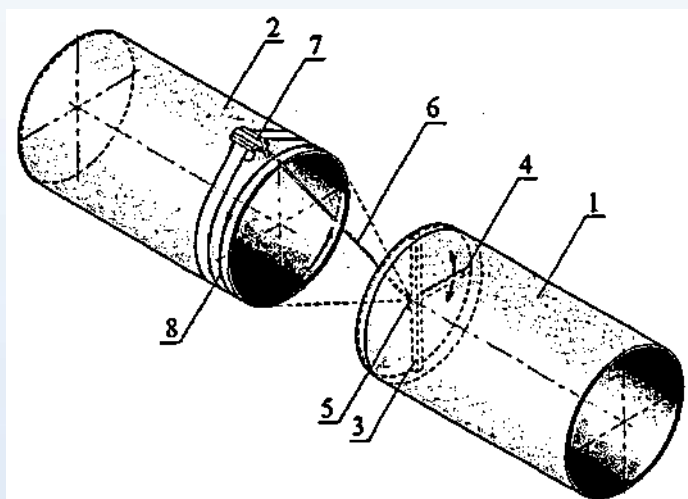


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ТАХЕОМЕТРОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ ЛИНИИ РЕЗА ТРУБ

*Зяблицев М.П. (ООО «Газпром трансгаз Махачкала»),
Петров В.В. (ООО «Промышленная геодезия»)*

Способы разметки линии реза для монтажа труб

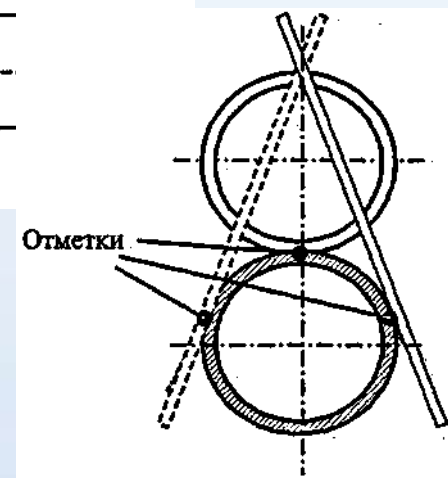
СТО Газпром 2-2.3-137-2007



Способ «струна»



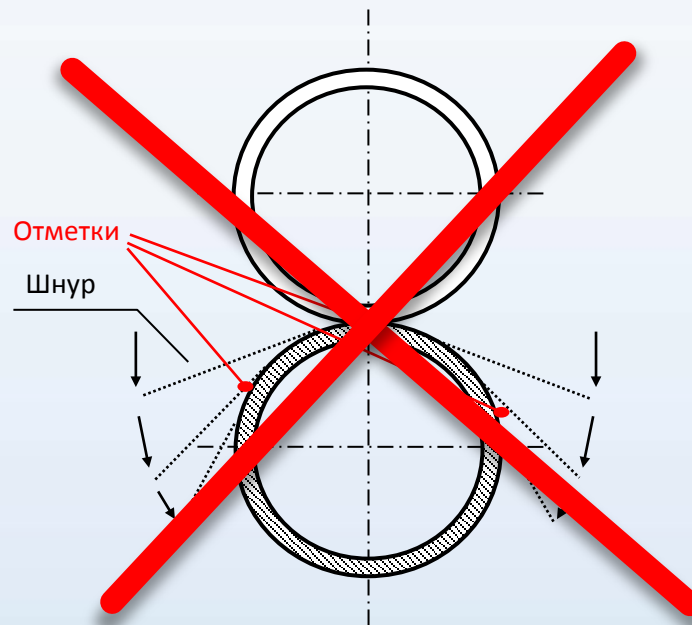
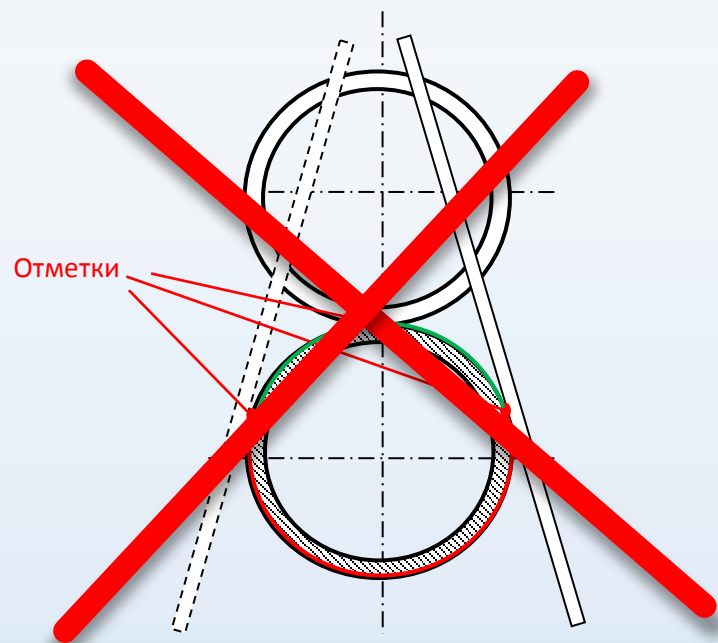
Реечный способ



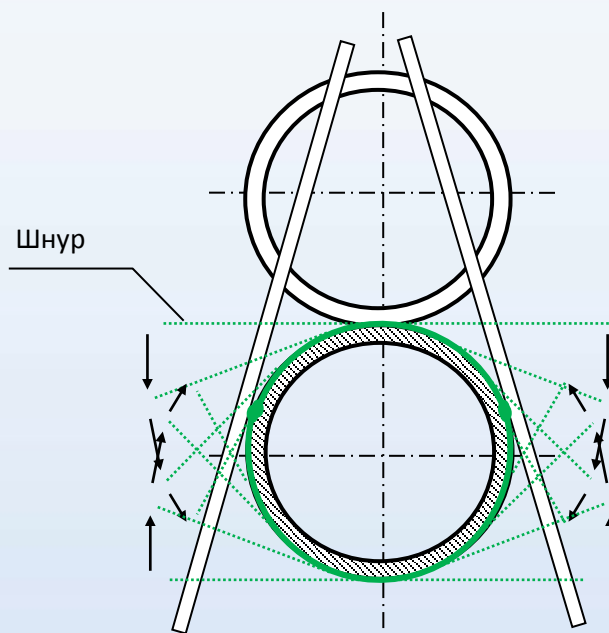
Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб

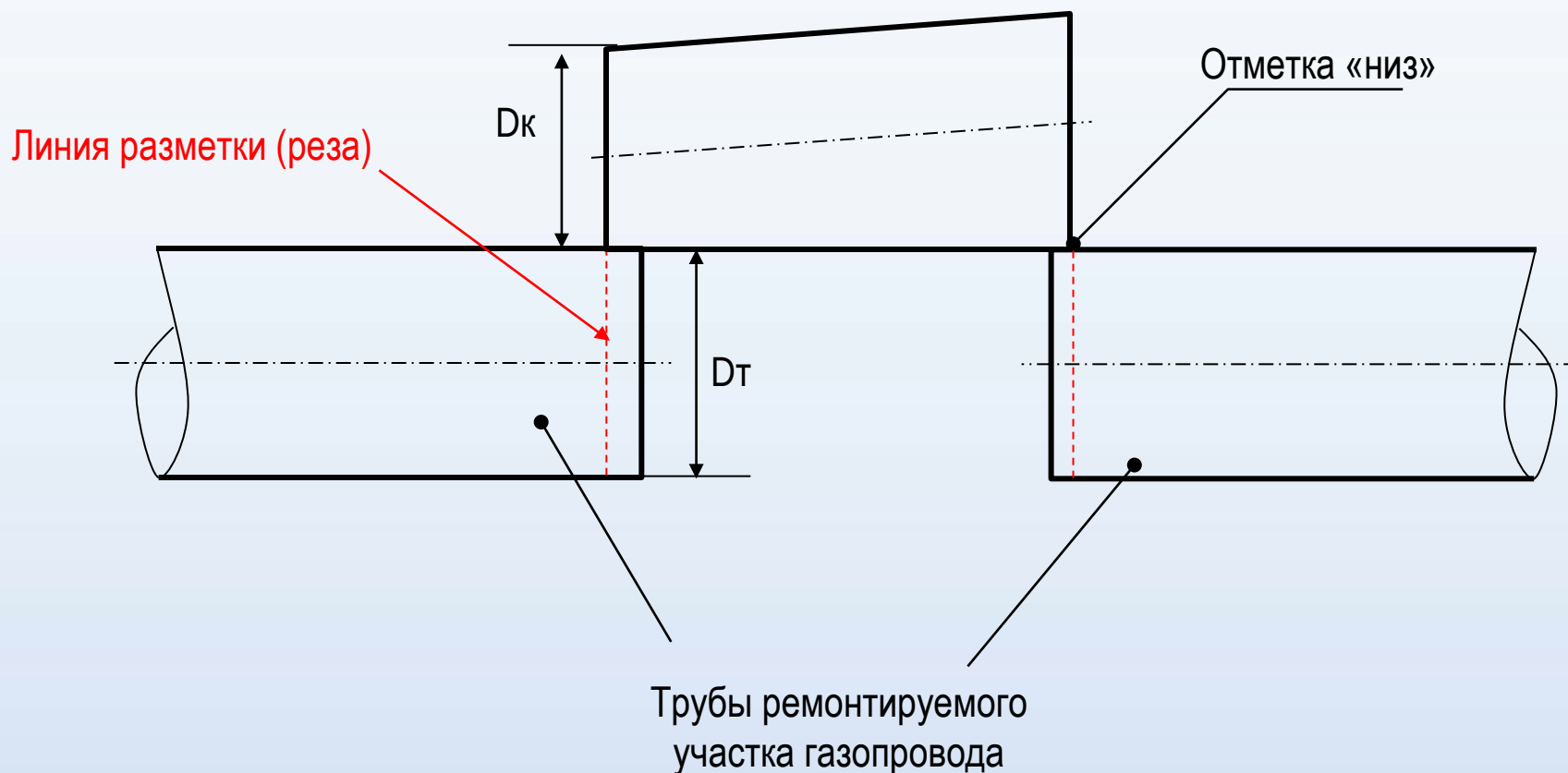


Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



$$D_{\Gamma} > D_{\text{В}}$$

Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



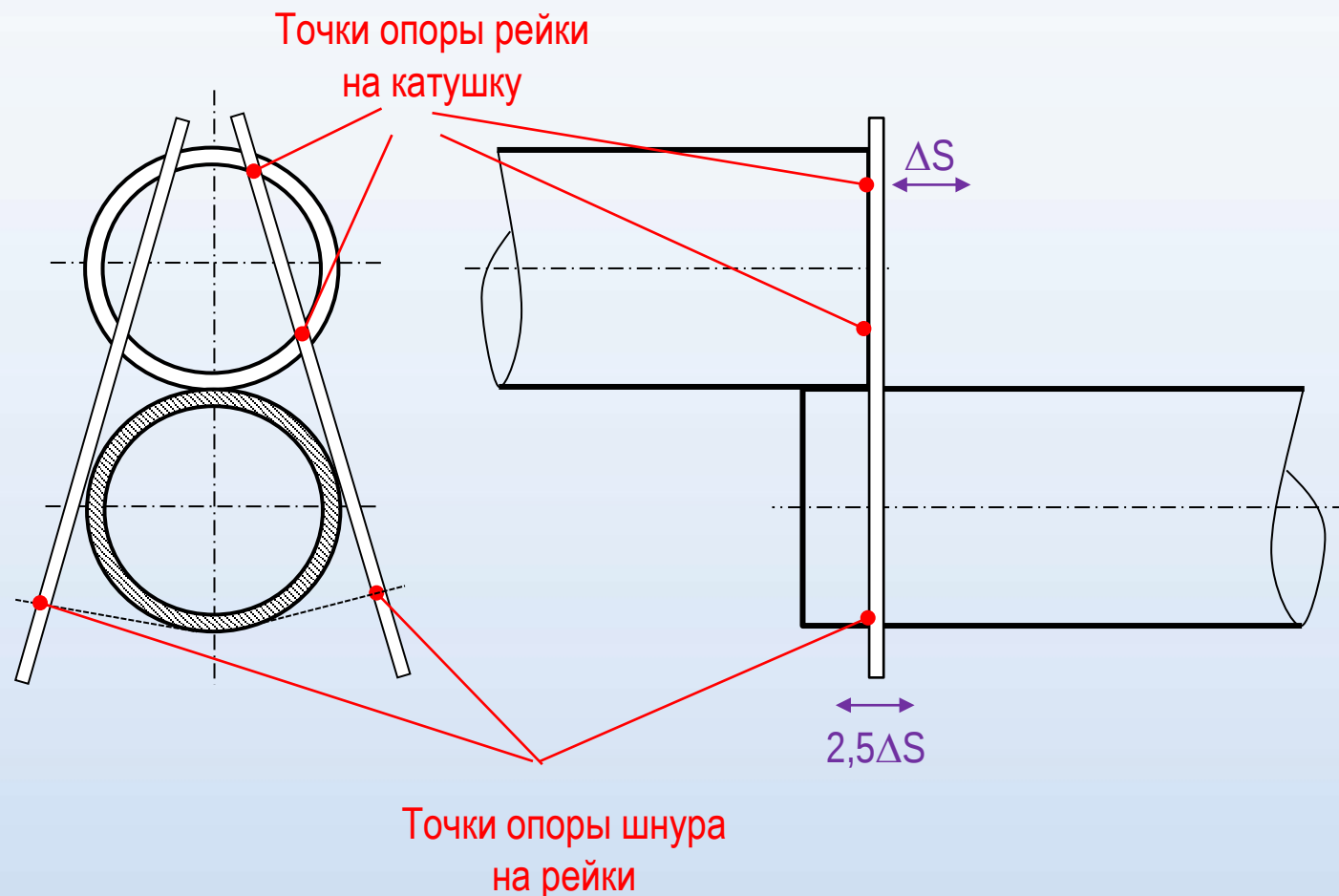
Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб

Линия разметки (реза)



Трубы ремонтируемого
участка газопровода

Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб



Реечный способ разметки линии реза для монтажа труб

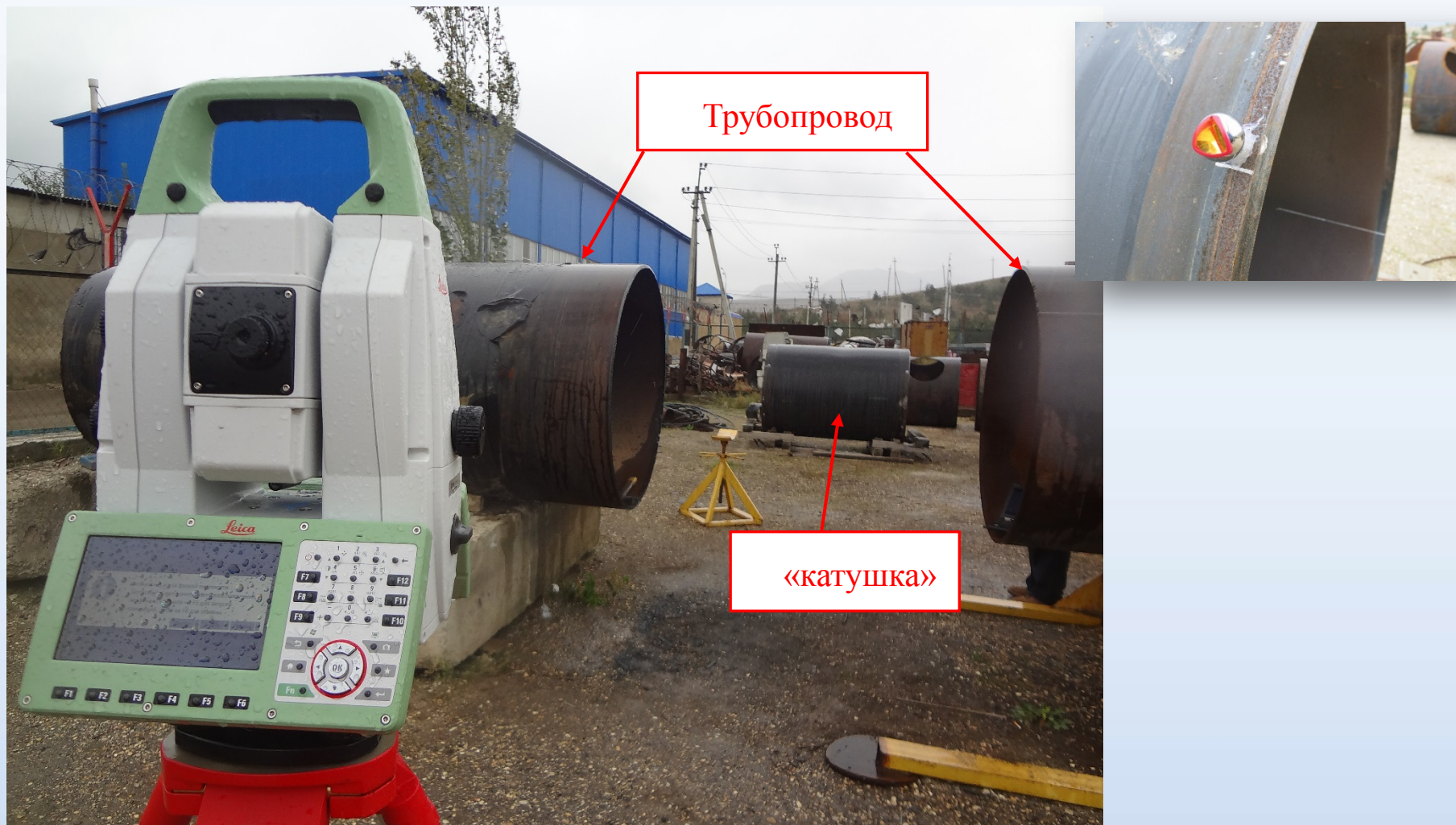


Технические характеристики

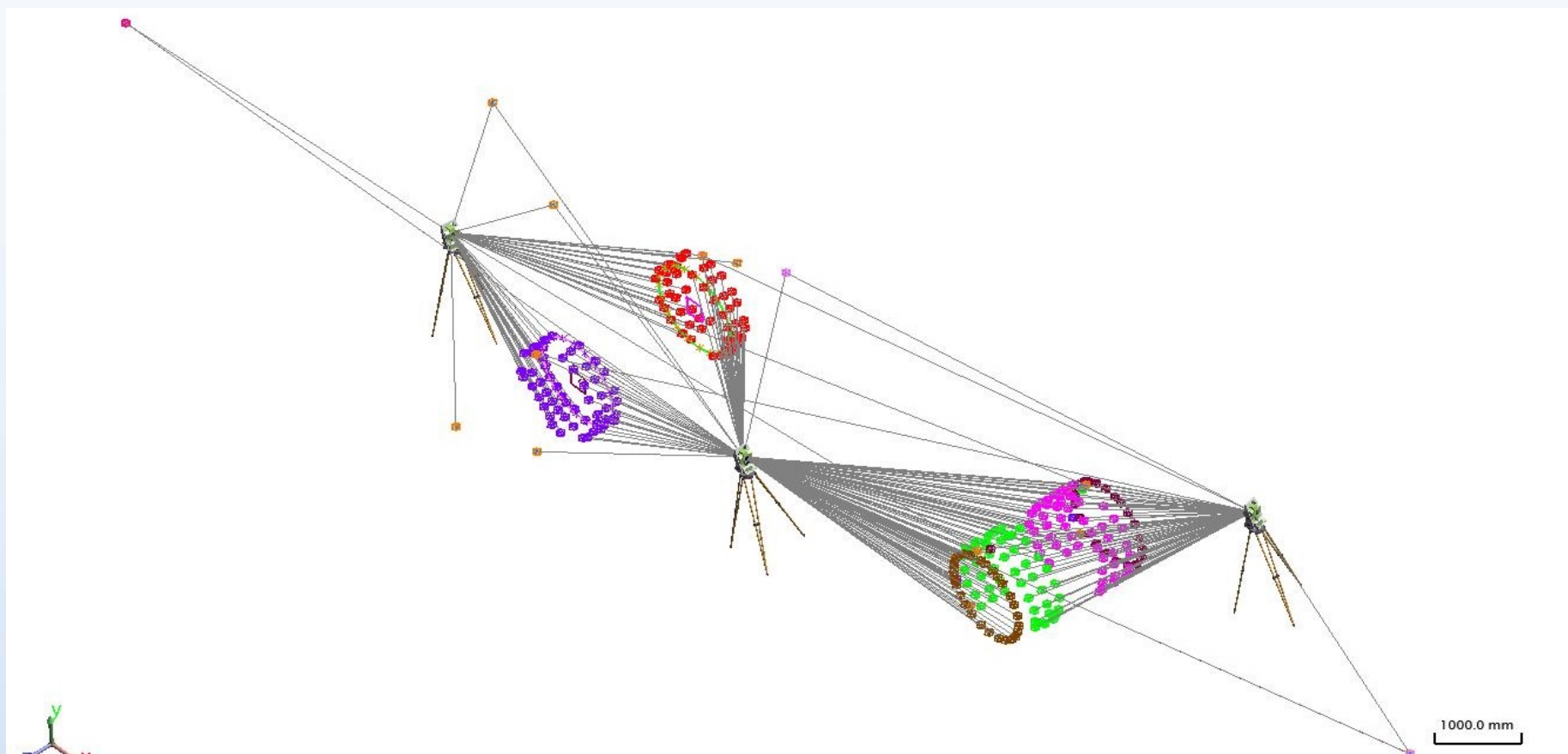


Точность углового измерения -	1"
Дальность измерения -	600 м
Точность измерения точки в 3D	$\pm 0,5$ мм (<30 м) $\pm 0,3$ мм + 13 μ м/м
Время измерения -	обычно 1.5 с
Скорость вращения -	180° в секунду
Автоматический поиск отражателя –	до 100 м
Время автоматического поиска отражателя -	обычно 5 с
Интерфейсы -	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN
Вес (без штатива) -	7,6 кг

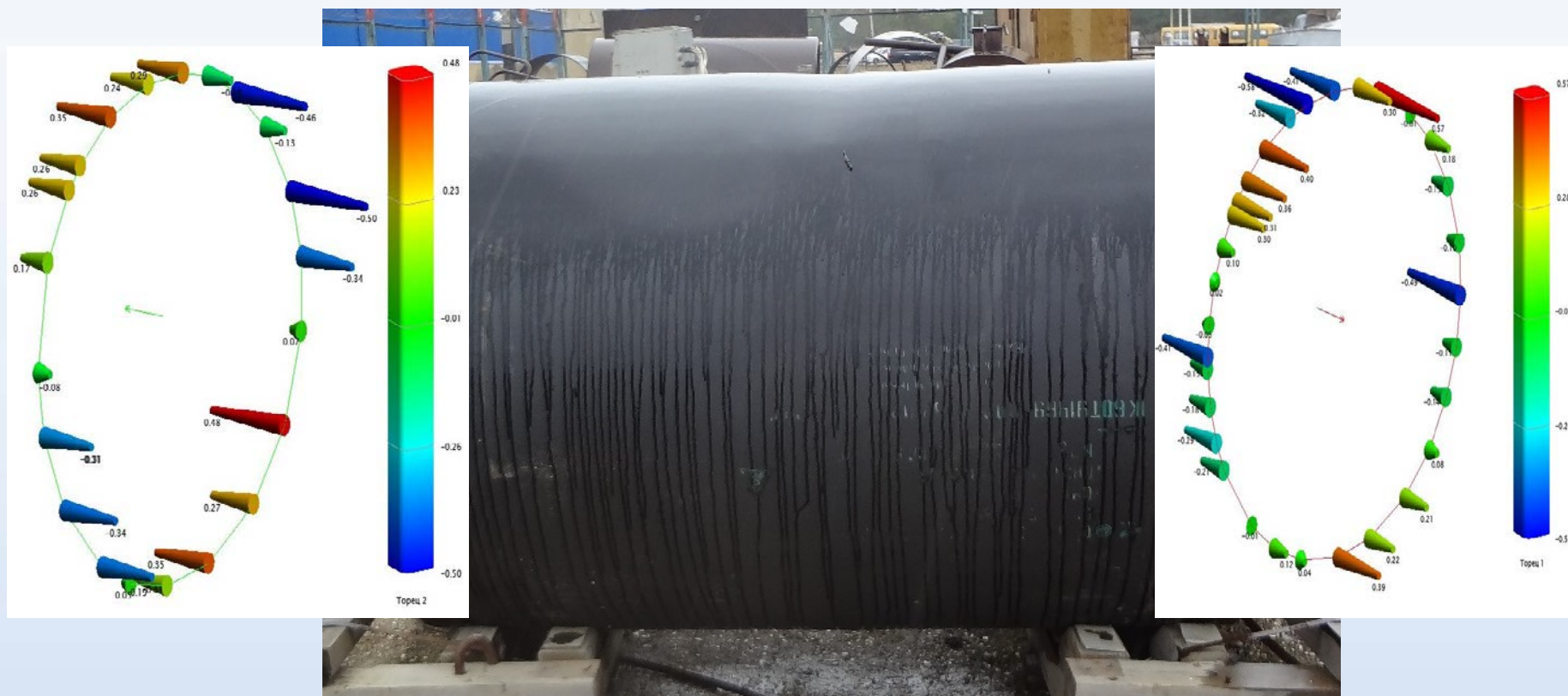
Проведение натурных испытаний



Проведение натурных испытаний

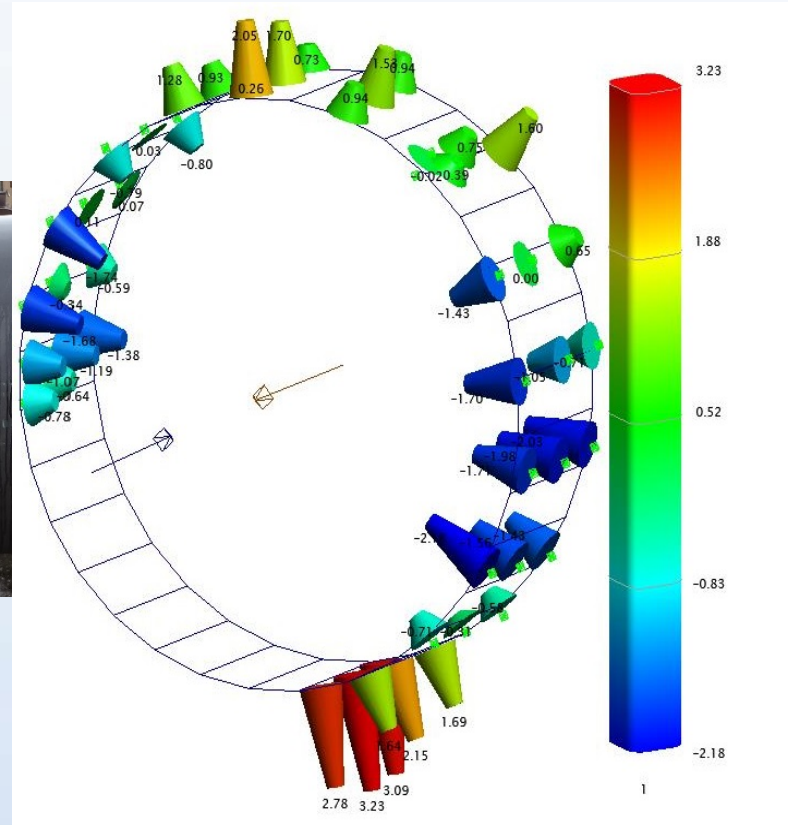
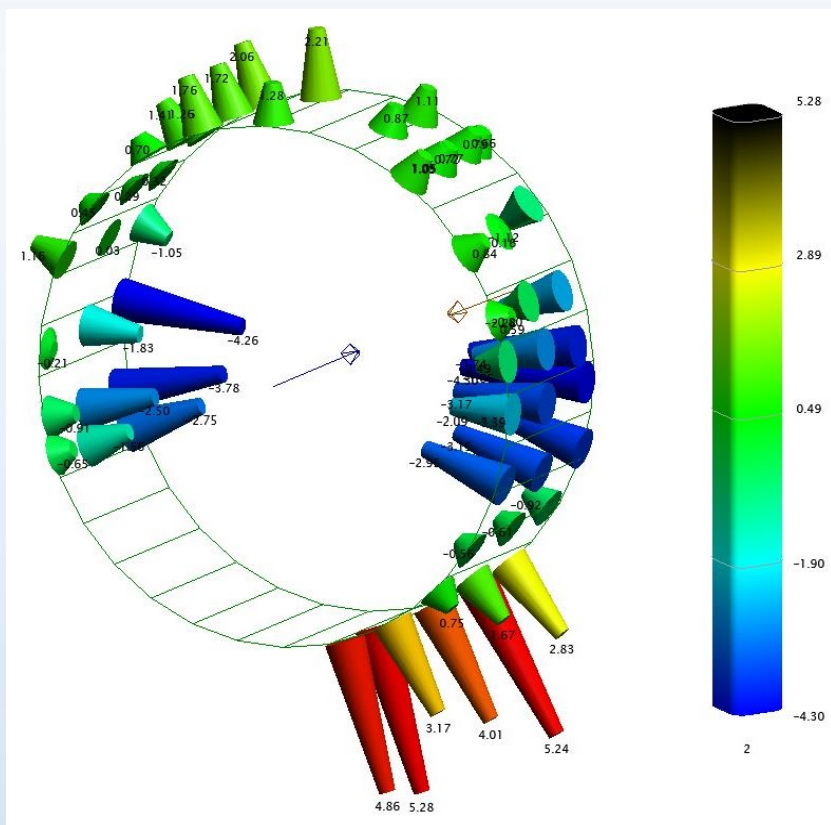


Анализ геометрии деталей



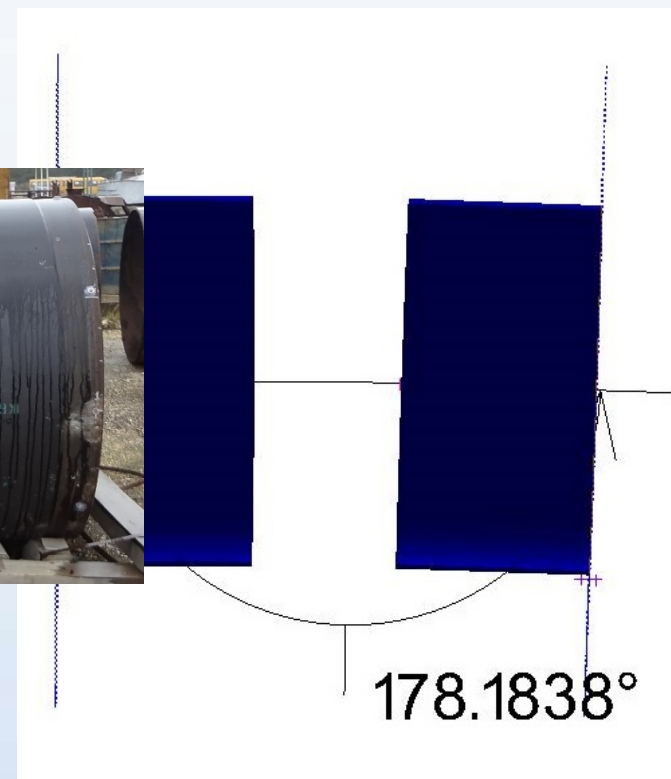
Отклонение от прямолинейности обработки торцов детали

Анализ геометрии деталей



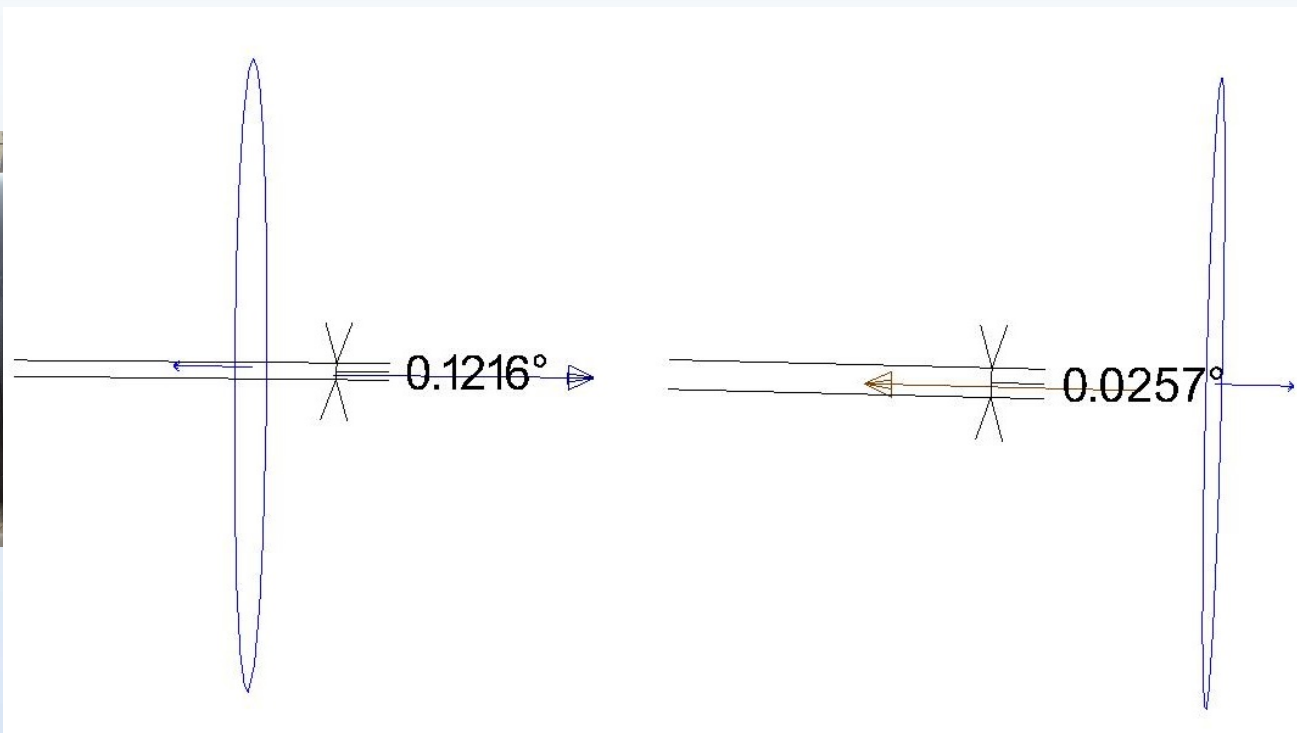
Отклонение от цилиндричности торцов детали

Анализ геометрии деталей



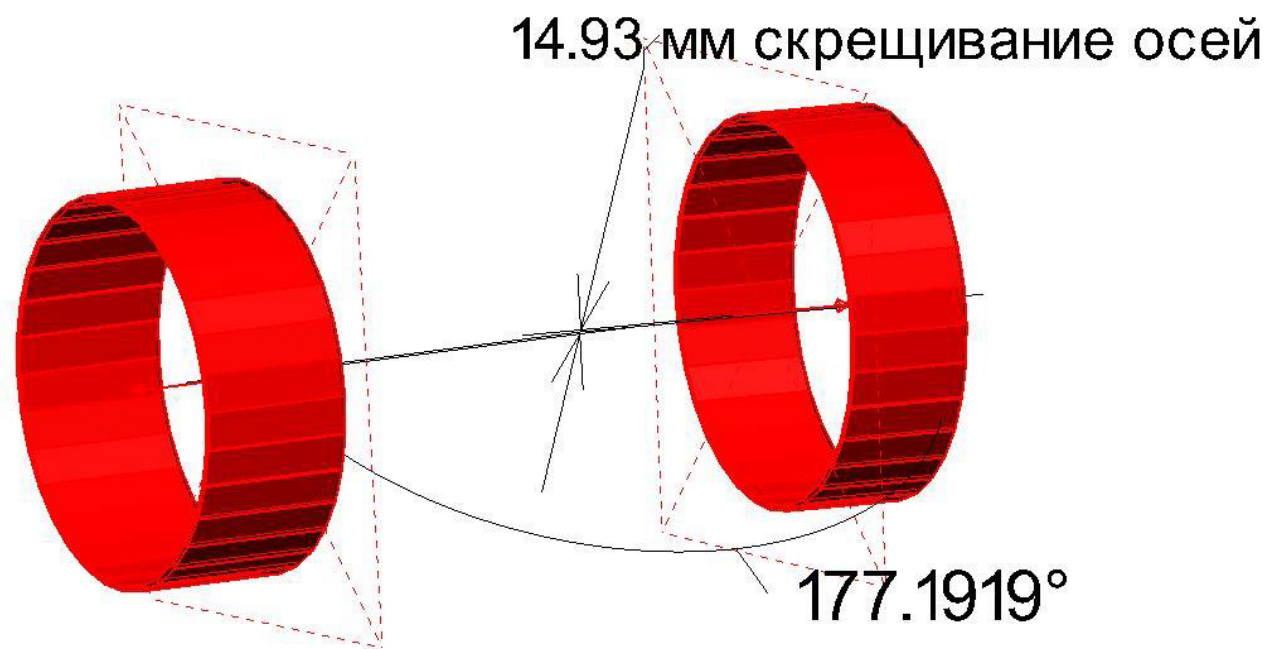
Угол между осями торцов детали

Анализ геометрии деталей



Неперпендикулярность плоскостей торцов детали к ее осям

Анализ геометрии деталей



Величина скрещивания осей трубопровода

Виртуальное совмещение деталей

SA job 2016.11.01 15.23.xit - SpatialAnalyzer

Файл Правка Вид Создать Прибор Сравнить Взаимосвязи Анализ ПП&Д Сценарии Отчеты Справка

SA TreeBar

Minimize Relationships

Normalize Weighting

Degrees of Freedom (relative to working frame axes)

☒ X ☒ Y ☒ Z ☒ Rx ☒ Ry ☒ Rz

☐ Rotate about working frame origin ☒ Rotate about centroid

Weight	Relationship	Max Obj	RMS Obj	Max Mag
☒ 1.000	Pipe: Труба1 to Pipe: Вставка11	4049.70	1601.30	
☒ 1.000	Pipe: Труба2 to Pipe: Вставка22	3402.68	1456.30	

Equations: 14, Max Obj: 4049.70, RMS Obj: 1530.52 ☐ Show steps

Motion Components

Translation(mm): X = 4000.00, Y = -168.00, Z = -3.00

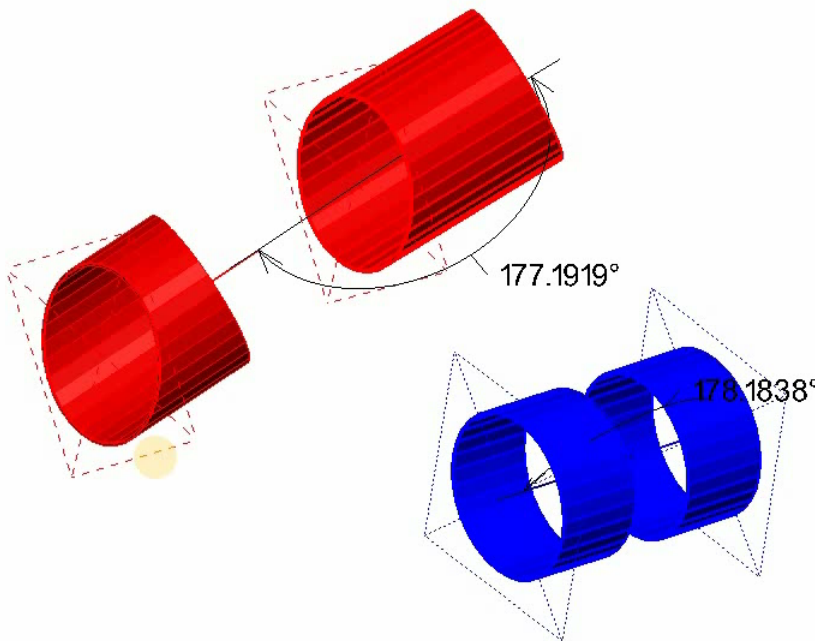
Rotation(deg): Rx = 0.0000, Ry = 30.0000, Rz = 60.0000

Move Manually

Run Optimization Open Relationship Report

Run Direct Search Optimization Apply Transformation

Apply Transform and Continue Cancel Restore original position



Database Explorer

SA Ultimate - Engineered for Extreme Measures

SA 2016.09.01_17917 (x64) Millimeters Degrees

RU (3:17) 18:55 03.11.2016

Разметка линий резов



Разметка линий резов





Выводы

- Метод с применением роботизированных высокоточных лазерных тахеометров позволяет значительно сократить время и повысить точность разметки труб при монтаже катушек любой формы (прямых вставок, отводов, тройников), в любых пространственных положениях.
- Разметку линий реза возможно выполнять заранее, до остановки газопровода.
- Нет необходимости в трубоукладчиках!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



- Зяблицев Михаил Петрович
главный сварщик
ООО «Газпром трансгаз Махачкала»
- Петров Владимир Викторович
генеральный директор
ООО «Промышленная геодезия»